



**Syddansk Universitet**

## **Sprogvidenskabens kognitive spørgsmål en introduktion til den distribuerede sprogtilgang**

Steffensen, Sune Vork

*Published in:*  
NyS

*DOI:*  
[10.7146/nys.v1i50.23797](https://doi.org/10.7146/nys.v1i50.23797)

*Publication date:*  
2016

*Document version*  
Også kaldet Forlagets PDF

*Citation for pulished version (APA):*  
Steffensen, S. V. (2016). Sprogvidenskabens kognitive spørgsmål: en introduktion til den distribuerede sprogtilgang. NyS, 50, 13-54. DOI: 10.7146/nys.v1i50.23797

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Sprogvidenskabens kognitive spørgsmål: En introduktion til den distribuerede sprogtilgang

SUNE VORK STEFFENSEN

Denne artikel introducerer til den distribuerede sprogtilgang (*Distributed Language Approach*, DLA). DLA er en sprogvidenskabelig retning, der bygger på nyere udviklinger inden for kognitionsvidenskaben. Ved at anlægge et naturalistisk perspektiv afviser DLA, at der til vores forestilling om 'sprog' svarer et singulært ontologisk realfænomen. Som alternativ tager DLA udgangspunkt i den særlige menneskelige økologi, herunder i den adfærdsordination, der finder sted i mellemmenneskelige interaktioner. Denne koordination ses som *radikalt heterogen*, dvs. betinget af mange faktorer på flere forskellige tidsskalaer (herunder kropslige mikrodynamikker og transsituationelle ressourcer). Dertil kommer, at den er økologisk indlejret, dvs. vævet sammen med menneskets forskelligartede aktiviteter. Artiklen indledes med en gennemgang af, hvordan sprogvidenskaben i sidste halvdel af det 20. århundrede har trukket på kognitionsvidenskaben. Derefter præsenteres og diskuteres de nyere kognitionsvidenskabelige udviklinger, som DLA trækker på, særligt distribueret kognition og økologisk psykologi. Endelig gennemgås DLA med vægt på fem definerende grundantagelser.

**EMNEORD:** distribueret sprogtilgang, økologisk sprogteori, kognition, interaktivitet, naturalisme

## 1 INDLEDNING: KARLSVOGNET OG DET KOGNITIVE SPØRGSMÅL

Alioth. Mizar. Alkaid. Dette er de tre stjerner, der udgør "håndtaget" i stjernebilledet Karlsvognen. Hvem har ikke set Karlsvognen? Hvem kan ikke udpege den på en stjerneklar nat? Hvilken sømand kan ikke finde Polaris, Nordstjernen, ved at fortsætte nord via en linje gennem

Karlsvognens to yderste stjerner, Merak og Dubhe? I vores hverdagsliv er Karlsvognen en empirisk realitet på linje med solen og månen. Men for astronomen er den todimensionelle figur på himmelhvælvingen en fiktion: De syv stjerner i Karlsvognen udgør *ikke* et system af stjerner. Fx er Dubhe næsten dobbelt så langt væk fra Jorden som Merak, og rent faktisk er Karlsvognen kun en observerbar realitet, når man betragter de syv stjerner fra et lille udsnit af universet, sådan cirka fra vores solsystem.

Hvis vi sænker blikket fra stjernernes domæne og kigger os omkring, vil vi kunne se andre fænomener i vores hverdag, der har samme status som Karlsvognen, herunder det, vi kalder sprog. Også det oplever og erfarer vi som *virkeligt virkeligt*, men ved en nærmere betragtning udviser det samme perspektivafhængighed som stjernebillederne på himlen.<sup>1</sup> Allerede Saussure pointerede, at det sete afhænger af det teoretiske perspektiv, "c'est le point de vue qui crée l'objet" (Saussure 1972: 23), og det er et udbredt perspektiv blandt både lægmænd og lingvister, at der *bag* (eller rettere: forud for) alle producerbare ytringer eksisterer et system (et sprog, en grammatik – kært barn ...), der muliggør disse ytringer.<sup>2</sup> I hele det 20. århundrede var denne antagelse den dominerende i sprogvidenskaben, og den lå implicit til grund for Louis Hjelmslevs beskrivelse af sprogvidenskabens formål: Lingvistikken "maa søge at fatte sproget ikke som et konglomerat af ikkesproglige

1 En sådan perspektivafhængighed må ikke forveksles med relativisme eller konstruktivisme. En mere dækkende videnskabsteoretisk term vil være Ronald Gieres (2010) perspektiviske realisme.

2 Ved en 'ytring' forstår jeg en kropslig aktivitet, som en aktor under påvirkning af forestillingen om sprog vil kategorisere som sproglig. Teoretisk er der ingen grænser for, hvad en sådan aktivitet kan bestå i, og vi kan både forestille os verbale, gestiske og skrevne ytringer. I denne fremstilling ser jeg af pladshensyn helt bort fra skrifttegn i den menneskelige økologi. Min fagfællebedømmer forholder sig kritisk til dette fravalg, idet han/hun anfører, at DLA's fokus på det konkrete mellemkropslige niveau betyder, at DLA ikke står "i opposition til de sprogvidenskabelige teorier der har ambition om at kunne beskrive og forklare forudsætninger for sprogbrug generelt, herunder skriftlig sprogbrug [...]" (anonym fagfællebedømmer). Dertil er der kun at svare, at netop fordi DLA fokuserer på de konkrete kropslige interaktioner mellem mennesker, og mellem mennesker og omverden, stiller den sig tvivlende over for den påstand, at man kan generalisere sprogbrug på tværs af tale, medieret interaktion og skriftlig sprogbrug. En sådan generaliseret model synes netop at bygge på den antagelse, at disse forskellige former er instantieringer af et og samme sprogsystem. En sådan forklaring er uacceptabel set fra mit teoretiske perspektiv, men desværre falder det uden for denne artikels rammer at diskutere skrift og skrivning. Interesserede læsere henvises til Kravchenko (2009), Menary (2007), Linell (2005) og Järvelä et al. (2009).

fænomener (f. ex. fysiske, fysiologiske, psykologiske, logiske, sociologiske), men som en i sig selv hvilende helhedsdannelse, en struktur *sui generis*” (Hjelmslev 1943: 7). Men blot fordi man kan fatte sproget *som* ”en struktur *sui generis*”, betyder det ikke, at sproget *er* ”en struktur *sui generis*”. At fatte noget som noget er netop at anlægge et perspektiv, således at sprogets enhed er en fænomenologisk projektion.

Men hvis det gør sig gældende, at sprog *de facto* er et konglomerat af fysiske, fysiologiske, psykologiske og sociologiske fænomener, er ”systemet” en abstraktion. En sådan abstraktion kan være ganske nyttig i forbindelse med sprogbeskrivelser, men den har ikke i sig selv nogen kausal kraft: Abstraktioner kan ikke udvirke noget. Så hvad der end ligger bag ytringer, så kan det ikke være beskrivelsen og perspektivet – og dermed ikke sprogsystemet. Men hvad er så mulighedsbetingelserne for de observerbare kropslige handlinger, vi kategoriserer som sproglige?

Dette er, hvad jeg i denne sammenhæng vil kalde *det kognitive spørgsmål*. Spørgsmålet er kognitivt, fordi kognition handler om, hvordan den kropslige adfærd kan tilpasses på en måde, der er adækvat i forhold til omgivelserne. Når bakterier formår at bevæge sig derhen, hvor sukkerkoncentrationen er størst, eller når skovens dyr flygter fra skovbranden, eller når mennesket bruger deres udåndingsluft til at skabe lyde, så er der tale om adfærd, som er tilpasset de særlige forhold, der gør sig gældende i den pågældende situation. Den enkelte kognitive agent (uanset om det er en bakterie eller et menneske) kan sanse omverdenen og handle adækvat ud fra denne sansning. Det kognitive spørgsmål handler om forholdet mellem disse to processer, fx mellem at en person sanser noget (fx ytringen ”hej”) og handler adækvat, fx ved at vinke, nikke eller producere en anden ytring (fx ”hej”).

Sigtet med denne artikel er at behandle det kognitive spørgsmål ud fra en nyere sprogvidenskabelig tilgang, der bygger på nogle af de nyeste udviklinger inden for kognitionsvidenskaben. Denne tilgang går under navnet *den distribuerede sprogtilgang* (”Distributed Language Approach”, eller DLA). Langt hen ad vejen skal fremkomsten af DLA ses som en reaktion mod tidligere forsøg på at etablere en sprogvidenskabelig tænkning på et kognitionsteoretisk fundament. Derfor forudsætter en fremstilling af DLA (1) en forståelse af samspillet mellem kognitions-

og sprogvidenskaben, siden en sådan forbindelse blev skabt i slutningen af 1950'erne, og (2) en forståelse af de radikale nyudviklinger, der har fundet sted inden for kognitionsvidenskaben i de seneste par årtier. Følgelig vil artiklen først anlægge et historisk perspektiv (afsnit 2-3) og dernæst skitsere nutidig kognitionsvidenskab (afsnit 4), inden den detaljeret præsenterer DLA (afsnit 5). Fremstillingen i afsnit 2-4 bygger på en model, der ser kognitionsvidenskaben som gennemløbende tre bølger: (i) kognition som mental processering af symbolske repræsentationer, (ii) kognition som et kropsligt og erfaringsbaseret fænomen og (iii) kognition som knyttet til *relationen* mellem kognitive agenter og deres omverden. Denne fremstilling bygger hovedsageligt på Steffensen (2012), men i en væsentligt mere detaljeret form.

## 2 FØRSTE BØLGE: FRA TURING TIL CHOMSKY

Oplevelsen af at være bevidst om noget vil være de fleste bekendt. Som jeg skriver disse ord, er jeg bevidst om, at mine fingre skal trykke på et tastatur for at frembringe disse tegn, og jeg er bevidst om, at det lige nu går uendeligt langsomt, og at jeg skal tage mig sammen for ikke at forfalde til overspringshandlinger. Det er ikke svært at forstå, at vi intuitivt slutter fra en sådan oplevelse af at være bevidst om noget til, at vi *har* en bevidsthed; ej heller at denne bevidsthed på den ene side kan knyttes til vores sansninger af ydre og indre forhold, og på den anden side til vores kropslige handlinger. Rent faktisk virker det intuitivt oplagt at antage, at bevidste skabninger netop lader sig beskrive ud fra en input-output-model, hvor der mellem sansningen og handlingen foregår nogle (bevidstheds)processer, vi kan kalde tænkning. På denne baggrund virker det oplagt, at den bevidsthedsproces, der knytter sansning og handling sammen, lader sig underkaste en videnskabelig undersøgelse. Problemet for en sådan bevidsthedsvidenskab er naturligvis, at dens objekt ikke er direkte observerbar. Vi kan slutte os til, at et medmenneske tænker, men vi kan ikke observere tanken. Konsekvensen af denne iagttagelse er, at vi må bero på *indirekte* metoder i studiet af bevidsthed.

Med denne række af følgeslutninger er vi nået frem til en vigtig forudsætning for en senere udvikling af kognitionsvidenskaben: den eks-

perimentelle psykologis fremkomst.<sup>3</sup> Mens psykologien kan spores til Wilhelm Wundt, der oprettede det første psykologiske laboratorium i Leipzig i 1879, er det vel nok kendteste psykologiske eksperiment fra denne æra Ivan Pavlovs påvisning af *klassisk betingning*. Pavlov påviste, at dyr og mennesker kan lære at etablere en forbindelse mellem givne input (stimuli) og indlærte output (responser), og John Watson generaliserede denne indsigt i sin påstand om, at en stor del af menneskelige adfærd består i betingede reaktioner: Synet af et rødt lys får trafikanter til at stoppe op, og lyden af en klokke får en hunds tænder til at løbe i vand – og skoleelever til at løbe ud i gården. Denne form for psykologi fik af Watson navnet *behaviorisme*, og dens metode bygger på at korrelere ydre, observerbare fænomener (stimuli) og ydre, observerbar adfærd (respons), og på at ignorere alle ikkeobserverbare, indre, mentale fænomener. Heri lå der ikke (nødvendigvis) en afvisning af eksistensen af sådanne fænomener, men blot en konstatering af, at de ikke lader sig empirisk observere, måle og modellere.

Behaviorismen tilvejebragte mange vigtige indsigter i den menneskelige psykologi, men den var påfaldende tavs om det, der egentlig var vores udgangspunkt: tænkning og bevidsthed. Ikke overraskende skabte en sådan systematisk tavshed en modbevægelse, som insisterede på, at en psykologi, der intet havde at sige om netop det mentale, ikke levede op til dens navn. Denne modbevægelse kom til at udgøre første bølge af den fremspirende kognitionsvidenskab: Vi er fremme i 1950'erne, og med efterkrigstidens geopolitiske ændringer befinder vi os på amerikansk grund. Den antibehavioristiske revolution bestod på den ene side i en (til tider ætsende) kritik af behaviorismen, mest udtalt i Noam Chomskys (1959) anmeldelse af behavioristen B.F. Skinners (1958) bog om *Verbal Behavior*. På den anden side var den motiveret af, at der rent faktisk var fremkommet en alternativ metode til at beskrive bevidsthedens forkætrede *terra incognita*. Denne metode kom hverken fra psykologi eller filosofi, men derimod fra den gryende verden af computervidenskab.<sup>4</sup> Allerede i 1930'erne havde Alan Turing

---

3 Disse bemærkninger om psykologiens historie kunne være hentet fra de fleste lærebøger og oversigtsværkers indledende kapitler om feltets historiske udvikling. Manglen på referencer skyldes følgelig, at det er stykket sammen af utallige sådanne kilder.

4 En grundig gennemgang kan findes i Bodens fremragende oversigtsværk *Mind as Machine* (2006: kap. 4).

beskrevet en logisk ”maskine”, der kan foretage endeløse algoritmiske beregninger, der på baggrund af et givent regelsæt (defineret ved en eller flere indgangsbetingelser) transformerede en given sekvens af symbolsk information (input) til en anden sekvens af symbolsk information (output). Turings maskine dannede siden grundlag for de første elektromekaniske computere (som vi siden lærte at kalde dem). I 1930’erne så Turing ikke sin ”maskine” som en model af bevidstheden, men den antagelse blev en del af hans arbejde i 1940’erne (Boden 2006: 177), og i 1950’erne var parallellen mellem den maskinelle computer og den menneskelige bevidsthed blevet så rodfæstet, at Newell et al. (1958) helt eksplicit kunne fundere deres psykologiske program på antagelsen om bevidstheden som en maskine, der kunne processere symbolsk information:

The theory to be described here explains problem-solving behavior in terms of what we shall call *information processes*. If one considers the organism to consist of effectors, receptors, and a control system for joining these, then this theory is mostly a theory of the control system. It avoids most questions of sensory and motor activities. [...] At this level of theorizing, *an explanation of an observed behavior of the organism is provided by a program of primitive information processes that generates this behavior*. (Newell et al. 1958: 151)

Som vi så det ovenfor med Hjeltslevs ”fatte-som”, blev også Newell et al.s forbehold (”if one considers...” og ”at this level of theorizing...”) overdøvet af den jubel, det vakte, at man nu kunne beskrive manifest, observerbar adfærd som et resultat af mentale processer, beskrevet ud fra en generel algoritme. Heureka!

Det er ikke vanskeligt at se, hvordan Chomskys generative lingvistik i vidt omfang bygger på Turings algoritmiske model. Chomskys genskrivningsregler udfører netop det arbejde, som en Turing-maskine kan: Den tager et givent input (fx ’S’ eller ’VP’) og genererer ud fra et prædefineret regelsystem et givent output (fx ’NP+VP’ eller ’V+NP’). Det mellemliggende regelsystem er således grammatikken for det pågældende sprog, fx reglerne  $S \rightarrow NP+VP$  og  $VP \rightarrow V+NP$ . Chomsky gennemløber endda den samme udvikling som Turing: I 1950’erne ser han alene sit system som et algoritmisk regelsystem, således i sin Har-

vard-afhandling *The Logical Structure of Linguistic Theory* (Chomsky 1985; oprindeligt skrevet i 1951-1955), i hvilken grammatik

is described not as a reconstruction-by-hypothesis of a native speaker's command of his language, i.e. the rules and principles he must have incorporated to be able to produce and understand uttered sentences, but merely as an algorithmically organized generative rule system generating the infinite set of sentences of a language on the basis of a finite corpus of sentences that are judged well-formed by native speakers. (Seuren 1998: 253)

Men allerede midt i 1960'erne præsenterer Chomsky eksplicit sin generative grammatik som en kognitiv (eller med hans eget udtryk: mentalistisk) teoridannelse: "in the technical sense, linguistic theory is mentalistic, since it is concerned with discovering a mental reality underlying actual behaviour" (Chomsky 1965: 4). Selv om Chomskys teoretiske arbejde har gennemløbet adskillige faser og markante forandringer, er det bemærkelsesværdigt, at visionen om en grammatik, hvor "an explanation of an observed behavior of the organism is provided by a program of primitive information processes that generates this behavior" (Newell et al. 1958: 151) har holdt i et halvt århundrede.

Helt tilbage fra de tidlige halvfjerdser har der været en vedvarende kritisk stillingtagen til Chomskys teori, herunder deres videnskabsteoretiske forudsætninger og dens antagelser om kognition (Harris 1993; Seuren 1998), og også nu om dage er Chomsky-bashing en yndet aktivitet i lingvistiske kredse. Men det er værd at holde fast i, at selv om man afviser Chomskys lingvistiske teori (hvad der er gode grunde til), og selv om man afviser den underliggende psykologiske teori (hvad der også er gode grunde til), så kan man ikke komme uden om, at det var Chomsky, der satte spørgsmålet om sprogets relation til den menneskelige kognition på dagsordenen. Både behaviorismen og strukturalismen havde, mere eller mindre eksplicit, relegeret dette spørgsmål fra lingvistikken. At forpligte lingvistikken på at tage kognitionen alvorligt kan således meget vel vise sig at være Chomskys største bidrag til sprogvidenskaben.



### 3 ANDEN BØLGE: FRA ROSCH TIL LAKOFF

Men hvad er da sprogets relation til den menneskelige kognition? Her er der groft sagt to mulige svar: Man kan (som Chomsky) vælge at se sprog som noget særegent, hvis logikker og processer er væsensforskellige fra alle andre kognitive processer (sansning, hukommelse, osv.), eller man kan se sproget som en senere udvikling af andre former for kognition. Vælger man den anden mulighed, må en kognitiv tilgang til sprog fugte med den kognitive tilgang til andre fænomener. At percipere fuglekvidder og mennesketale er grundlæggende det samme, medmindre vi kan påvise en specifik neural eller kognitiv mekanisme, der adskiller perceptionen af de to. Dette standpunkt blev bærende for den anden bølge af kognitionsorienteret sprogvidenskab, den bølge, der i dag er kendt under navnet *kognitiv lingvistik*.

Som udførligt beskrevet af Harris (1993) opstod den kognitive lingvistik i kølvandet på "the linguistics wars", som i 1960'erne-1970'erne rasede mellem de generative semantikere (Lakoff, Ross, McCawley, Postal) og de generative grammatikere (Chomsky, Jackendoff). Ifølge Chomsky skal sprog behandles isoleret fra andre kognitive domæner, idet det skaber strukturer, som først efterfølgende fortolkes, dels af en fonetisk komponent, der sætter lyd på strukturen, dels af en semantisk komponent, der tolker strukturen (dvs. tilskriver den en betydning). Men ingen af disse komponenter er en del af den sproglige mekanisme *per se*, men derimod en del af sprogets grænseflade til andre kognitive domæner. I modsætning hertil forudsætter den generative semantik (og senere kognitiv lingvistik), at semantisk betydning – der i sagens natur afhænger af, hvordan vi oplever og fortolker verden – er det grundlæggende i sprogdannelsen, hvorfor sprog er uadskilleligt fra de øvrige kognitive domæner. Teoretisk og metodisk definerer netop dette spørgsmål den afgørende skillelinje mellem de to bølger: Mens Chomsky opstiller modeller, der alene tilstræber teoretisk simplicitet, har de kognitive lingvister eksplicit begrundet deres teorier i mere generelle psykologiske teoridannelser – i hvert fald i princippet:

Cognitive grammar takes seriously the goal of psychological reality in linguistic description. The word "goal" must be emphasized. It is not suggested that a strong claim of psychological reality can be made for any particular linguistic

analysis as currently constituted. The description of a language is nevertheless a substantive hypothesis about its actual cognitive representation, and linguistic investigation is an empirical enterprise, its claims to be tested against the facts of cognitive structure. Our present inability to observe these facts directly does not render them forever inaccessible in principle. (Langacker 1987: 56)

Kognitiv lingvistik udsprang fra kredsen omkring Chomsky, og fra Chomsky overtog de forpligtelsen til at tage kognitionen alvorlig i studiet af sprog. Men samtidig var de dybt inspireret af en række nye resultater, der indikerede, at den menneskelige kognition langt fra var så logisk og rationel som antaget i det generative paradigme. Mens Lakoff midt i 1960'erne havde antaget, at sprogets dybdesemantik var en-til-en-sammenfaldende med formel logik og klassisk aristotelisk kategorilære (Harris 1993: 114-117), blev han midt i 1970'erne påvirket af Lofti Zadehs *fuzzy logic* og Eleanor Roschs prototypebaserede kategoriseringsteori (Harris 1993: 222). Sidstnævnte teori udmærker sig ved eksplicit at tage udgangspunkt i de kognitive opgaver, den enkelte levende organisme står over for. Med Rosch har vi altså grundlaget for en *kropsbaseret* (eng. *embodied*) kognitionsteori, og netop det krops- og erfaringsbaserede grundlag er særlig karakteristisk for anden bølge af kognitionsvidenskab – og for kognitiv lingvistik. Det vel nok mest klassiske udtryk herfor er Lakoff og Johnsons (1980) konceptuelle metaforsteori. Når de fx definerer metaforen GOOD IS UP, påpeger de, hvordan vi konceptuelt sammenknytter vores konceptuelle forståelse af GOOD med den kropslige erfaring af at være oprejst, at være ovenpå, osv.

Den afgørende forskel mellem den første og den anden bølge i kognitionsvidenskaben er altså, at den første i princippet antager, at kognition er uafhængig af de fysiske strukturer, der instantierer den. Dette kommer fx til udtryk i Ohlssons apposition, når han refererer til ”an intelligent agent—be it animal, human, robot or space alien [...]” (Ohlsson 2011: 37): Alle kategorier instantierer en og samme form for intelligens. I modsætning hertil lader andenbølgen specifikt kognition afhænge af den særlige krop, som vi opfatter som intelligent:

A dog's sense of smell is more highly differentiated than a human's, and the structure of the world for a dog must surely include attributes of smell that we, as a species, are incapable of perceiving. Furthermore, because a dog's body is constructed differently from a human's, its motor interactions with objects are necessarily differently structured. (Rosch 1978: 253)

Ydermere gør Rosch det klart, at for menneskets vedkommende suppleres sådanne biologiske forskelle af en række sociokulturelle forskelle: "One influence on how attributes will be defined by humans is clearly the category system already existent in the culture at a given time" (Rosch 1978: 253). Men der er også centrale ligheder mellem de to bølger. Fx antager begge, at kognition er repræsentationel: "The central hypothesis of cognitive science is that thinking can best be understood in terms of representational structures in the mind and computational procedures that operate on those structures" (Thagard 2014). Uanset om disse repræsentationer er abstrakte (første bølge) eller kropsbaserede (anden bølge), skaber den enkelte kognitive agent (eller organisme) mentale *modeller* eller *skemaer*, dvs. en slags kort over virkeligheden, som på den ene side ligger til grund for agentens handlinger, tanker og følelser, og som på den anden side kan modificeres under påvirkning af givne erfaringer. Når denne form for kognitionsvidenskab kaldes "kropsbaseret," er det altså med større tryk på "base-ret" end på "krop." Den levende krop når ikke at tage mange åndedrag, før den er reduceret til et konceptuelt skema, hvor kropslige proportioner bliver til skematiske propositioner. Eleanor Rosch (personlig kommunikation, september 2005) formulerede det retrospektivt på denne måde: "they are concerned with the mind-body – not the body-body!"

#### 4 TREDJE BØLGE: HINSIDES INDIVIDER OG REPRÆSENTATIONER

Et af de træk, der har gjort førstebølgens klassisk-kartesiske kognitionssyn så attraktivt, er den simplicitet og homogenitet, det tilbyder: Hvis man hylder et videnskabsideal, der baserer sig på konceptuel parsimoni, universalisme og "abstract mathematical models of the universe to which at least the [scientists] give a higher degree of reality

than they accord the ordinary world of sensations” (Weinberg 1976: 28; citeret efter Chomsky 1980: 217), er Newell et al.s model en optimal løsning. Den præsenteres eksplicit som en model af organismers kognition, idet den ”considers *the organism* to consist of effectors, receptors, and a control system for joining these” (Newell et al. 1958: 151; min fremhævelse). Men ret beset er der intet argument for denne begrænsning, for teorien kan i princippet omfatte *alle* systemer, der består af et ”input-system” (*receptors*), et ”output-system” (*effectors*) og noget derimellem (*a control system*), for hvis repræsentationel kognition er abstrakt og amodal (dvs. ikke kropsbaseret), er der principielt ingen grænse for et sådant systems udstrækning. Så længe en given struktur bidrager til processeringen, kan denne struktur ses som en del af det kognitive system. Der er således ingen grund til kun at anskue organismen som et kognitivt system – en hel enklave af organismer (fx en myretue) eller en helhed af organisme og redskab (fx et menneske med en lommeregner) kan lige så vel være kognitive systemer.

Omvendt kan man argumentere, at problemet snarere er den aprioriske antagelse, at kognition nødvendigvis er repræsentationel. For at illustrere dette problem med repræsentationsantagelsen kan vi fx opstille en algoritme, der modellerer planeten Pluto som en kognitiv størrelse, der opbygger en repræsentation af de kræfter, der påvirker den, og derefter beregner dens adfærd i form af at kredse om solen.<sup>5</sup> Eksemplet er naturligvis langt ude. Men alene det, at vi kan lave en sådan beskrivelse af Pluto, understreger, at vi ikke kan slutte fra modellens egenskab til virkelighedens egenskab. At vi kan beskrive kognition som repræsentationel, betyder ikke, at kognition *er* repræsentationel. Repræsentationsidéen stammer fra Turings computer, og uden for dette domæne er der aldrig observeret en repræsentation! Det er dermed ikke nødvendigt at antage, at levende organismer beror på mentale repræsentationer.

Med andre ord kan man altså som indvending mod førstebølgens perspektiv hævde, (*a*) at et repræsentationelt kognitivt system ikke (nødvendigvis) begrænser sig til den enkelte organisme, og (*b*) at et

5 Eksemplet lyder skørt. Men se, hvad en af de største navne inden for robotikken, Rodney Brooks (2008), skriver: ”Some of my colleagues have managed to recast Pluto’s orbital behavior as the body itself carrying out computations on forces that apply to it. I think we are perhaps better off using Newtonian mechanics (with a little Einstein thrown in) to understand and predict the orbits of planets and others. It is so much simpler.”

kognitivt system ikke (nødvendigvis) beror på repræsentationer. I det følgende refererer jeg til disse to problemstillinger som henholdsvis *afgrænsningsproblemet* og *repræsentationsproblemet*. Tredjebølgen i kognitionsvidenskab er karakteriseret ved netop at fremføre disse to kritikpunkter samt tage de teoretiske konsekvenser heraf. Følgelig lader jeg min fremstilling være organiseret af netop disse to punkter. Jeg diskuterer indgående afgrænsningsproblemet i 4.1-4.2 og repræsentationsproblemet i 4.3.

#### 4.1 Hinsides afgrænsningsproblemet I: *situeret kognition*

Afgrænsningsproblemet betegnedes som nævnt det forhold, at kognition ikke uden videre kan afgrænses til et abstrakt domæne eller til hjernen alene. Hvis man anerkender dette problem, er der selvsagt en række mulige kandidater til, hvad man forskningsmæssigt inkluderer i den kognitionsvidenskabelige teoretiseren. Først og fremmest må man konkludere, at såfremt man afviser det synspunkt, at kognition bør beskrives som abstrakt informationsprocessering, så må det beskrives som en *konkret* proces eller hændelse i en given situation. Denne proces' natur kan naturligvis diskuteres, men dens konkrete situerethed kan ikke. Følgelig må vi altså studere kognition som *situeret* (*situated cognition*). "Situeret" er i moderne kognitionsvidenskab blevet brugt som en paraplyterm, som omfatter alle tænkelige aspekter af, hvordan levende organismer gebærder sig i deres omverden. Forskellige proponenter for situeret kognition lægger dog vægten på forskellige aspekter af teoribygningen.<sup>6</sup> Fx er der en stor gruppe af forskere, der primært studerer de dynamikker, der udspiller sig mellem mennesker og strukturer i deres omgivelser. Ved at lægge vægten på omgivelsernes rolle fremhæves det forhold, at kognitive begivenheder altid er *indlejret* (*embedded*), og følgelig taler man ofte om *embedded cognition*. Dette ses fx inden for feltet *Human-Computer Interaction*, hvor computeren ses som en sådan struktur, der medkonstituerer menneskets kognition. Når jeg fx bruger et Excel-regneark til at organisere mit julegavebudget, til at registrere planlagte og udførte gaveindkøb og til at kalkulere den notoriske budgetoverskridelse, så udfører jeg en række komplekse kog-

---

6 For et overblik, se Robbins og Aydedes fremragende oversigtsværk *The Cambridge handbook of situated cognition* (2009).

nitive handlinger (planlægning, udførelse og overvågning af gaveindkøb) på en måde, som er radikalt anderledes, end hvis jeg kun havde mine kropslige ressourcer til rådighed. Når vægten således lægges på kognitionens indlejrethed, omfatter situeret kognition ”the role of the environment, the context, the social and cultural setting, and the situations in which actors find themselves” (Norman 1993: 1). Særligt de sociokulturelle forhold står centralt i situeret kognition, hvilket har affødt en mængde vigtige arbejder inden for antropologi (Lave 1988), læringsteori (Brown et al. 1989) og designteori (Norman 2013).

Argumentet for, at kognition er indlejret i strukturer uden for den kognitive agent, er naturligvis, at vi alle er underlagt det vilkår at være kropsligt til stede i vores omgivelser. Det er med andre ord *kroppen*, der er den centrale naksus mellem kognition og omverden. Følgelig må det gælde, at kognition er kropsbaseret. Inden for situeret kognition finder vi således retningen *embodied cognition*, der med udgangspunkt i andenbølgens kropsbaserede teorier ”foregrounds the fact that cognition is a highly *embodied* or *situated activity*—emphasis intentionally on all three—and suggests that thinking beings ought therefore be considered first and foremost as acting beings” (Anderson 2003: 91). Kognition har altså den kvalitet, at den opstår i aktiviteten – den *en-ageres*, hvorfor nogle taler om *enacted cognition* eller *enaktivisme* (*enactivism*).<sup>7</sup> Enaktivismen kan spores tilbage til et af den moderne kognitionsvidenskabers mest banebrydende værker: *The Embodied Mind* (Varela et al. 1991),<sup>8</sup> der sammentænkte Maturana og Varelas arbejde inden for neurofysiologi og biokognition (Maturana 1970, 1978; Maturana & Varela 1998) med fænomenologiens førstepersons-perspektiv (særligt repræsenteret ved Heidegger og Merleau-Ponty).<sup>9</sup> Enaktivismens primære forskningsinteresse er således forholdet mellem bevidsthed og biologi.

7 Præfixet ’en-’ er en udvikling af det latinske ’in-’, der betyder *i* eller *ind i*. En-agere er altså en dansk parallel til engelsk en-act. Det er et kunstigt ord, men jeg bruger det her, fordi det meget præcist beskriver det forhold, at kognition opstår, når kroppen agerer i dens omgivelser – kognition *enageres* dermed.

8 For en uddybende diskussion af enaktivismen, se Steffensen (2012) og Harvey et al. (2016).

9 Dertil kom en sofistikeret brug af buddhistisk psykologi, hvilket dog er blevet trængt i baggrunden af eftertidens kognitionsvidenskab.

Vi kan altså konkludere, at så snart vi har opgivet Newell et al.s vision om en amodal og abstrakt kognition, står vi tilbage med den opfattelse, at kognition er situeret, indlejret, kropsbaseret og enageret (*situated, embodied, embedded, enacted cognition*). Har man først accepteret, at kognition ikke er informationsprocessing, men bundet til organismens og omverdenens materialitet – dvs. har man anerkendt præmissen for situeret kognition – så er næste spørgsmål naturligvis: Hvor går så grænsen for kognitionens materialisering?

Lægmandsperspektivet hedder ofte, at vi tænker med hovedet eller med hjernen. Men anerkender vi Newell et al.s skelnen mellem *receptors*, *effectors* og *control system*, så er det kun den del af hjernen, der svarer til kontrolsystemet, der inkarnerer kognition, mens de dele, der står for perception (*receptors*) og aktion (*effectors*) ikke er kognitive. Hvis vi følger denne tankegang, skal vi altså zoome ind for at løse afgrænsningsproblemet. På den anden side kan vi tolke *receptors-control system-effectors*-kæden mere liberalt og sige, at alle tre dele er en del af kognitionen. Men i givet fald er der intet argument for særskilt at hævde, at hjernen inkarnerer kognitionen, for hvad med resten af vores centralnervesystem? Og hvad med det perifere nervesystem? Og hvad med Andersons øjenåbner (!): "the retina is part of the brain—the part of the body where the brain has pushed itself outside of the skull to get a look at the world" (Anderson 2014: 153). Vi kommer med andre ord meget hurtigt i en situation, hvor der ikke er nogen enkel måde at løse afgrænsningsproblemet på. Antallet af kandidater til at definere en sådan afgrænsning er nærmest endeløst, strækkende sig fra en enkelt hjernestruktur til hele kroppen.

#### 4.2 Hinsides afgrænsningsproblemet II: distribueret kognition

Men afgrænsningsproblemet er faktisk endnu mere komplekst. For selv om vi godtog den konklusion, at kognition er en helkropslig foreteelse, så har vi blot forskubbet problemet; for hvordan ved vi, at den kognitive proces afgrænser sig til kroppen? Hvis perception er helkropslig, hvordan skal vi så forklare den blinde mands stok?<sup>10</sup> Eller mine briller? Hvis vi afgrænser kognition til kroppen, må konklusionen være, at den

---

10 Med et eksempel, der vistnok går tilbage til Merleau-Ponty, og som er brugt i utallige sammenhænge.

blinde mand sanser blindestokken, eller evt. stokkens relation til omverden. Men begge dele er uholdbare konklusioner: Den blinde mand bruger åbenlyst sine sanseindtryk til at navigere i verden, dvs. til uendeligt meget mere end til at håndtere stokken. Dermed er konklusionen, at stokken er blevet en del af den blinde mands sensoriske system – hans kognition stopper ikke ved hudens overflade, men strækker sig ud i en ekstern artefakt.

Kognitionen er altså ikke centraliseret, men derimod *distribueret*. Den er spredt ud over hjerne, krop og omverden – i et forhold som varierer, alt efter hvordan givne kognitive opgaver udvikler og forandrer sig. Den kognitive tredjebølgetilgang, som mest konsekvent udforsker kognition i sådanne ”distribuerede kognitive systemer”, kaldes *distribueret kognition* (*distributed cognition*). Den udspringer af den såkaldte kognitive antropologi, særligt Ed Hutchins’ arbejde (Hollan et al. 2000; Hutchins 1995a, 1995b, 2000). Den centrale tese i distribueret kognition lyder i Hutchins’ formulering således:

Human beings are adaptive systems continually producing and exploiting a rich world of cultural structure. [...] This heavy interaction of internal and external structure suggests that the boundary between inside and outside, or between individual and context, should be softened. [...] Thinking consists of bringing these structures [“of artifacts and social organizations”] into coordination so that they can shape and be shaped by one another. The thinker in this world is a very special medium that can provide coordination among many structured media—some internal, some external, some embodied in artifacts, some in ideas, some in social relationships. (Hutchins 1995a: 288, 316)

Som kognitiv antropolog er Hutchins primært optaget af, hvordan kulturelle praksisser (der kan være materialiserede i konkrete artefakter) indgår i kognitive processer. Det centrale værk i den forbindelse er *Cognition in the Wild* (Hutchins 1995a), som med udgangspunkt i et amerikansk hangarskib demonstrerede, hvordan den kognitive aktivitet, der er central for at navigere og manøvrere et sådant fartøj, forudsætter et komplekst netværk af besætningsmedlemmer, artefakter og kulturelle praksisser. Hutchins’ tilgang er stærkt forankret i empirisk forskning. Han har således foretaget antropologisk feltarbejde i Mikronesien, i



den amerikanske flåde og om bord på flyvemaskiner. Alle steder har han taget et eksplicit funktionalistisk udgangspunkt, der indebærer, at forskeren tager udgangspunkt i en given veldefineret opgave, som skal løses af et *kognitivt system* (der kan bestå af et eller flere mennesker og forskellige teknologier m.m.). Med udgangspunkt i den sovjetiske psykolog Alexander Luria betragter Hutchins dette kognitive system som et *funktionelt system*, defineret som ”a constellation of structures, some of them internal to the human actors, some external, involved in the performance of some invariant task” (Hutchins 1995b: 281).

Et centralt eksempel er artiklen *How a Cockpit Remembers Its Speeds* (Hutchins 1995b), hvor Hutchins undersøger, hvordan et funktionelt system regulerer et flys indflyvningshastighed under en landing. Udfordringen er, at i takt med at hastigheden sænkes, skal vingernes areal forøges for at opretholde opdrift. Dette gøres vha. særlige markeringer på flyets fartmåler (”speed bugs”), der bidrager til at regulere de aktiviteter, der indgår i at lande flyvemaskinen. Man kan forholde sig kritisk til Hutchins’ fremstilling og spørge, om kognitionen trods alt ikke foregår i piloternes hoveder, og om disse markeringer ikke blot er hukommelsesredskaber? ”It is commonplace to refer to the speed bug as a memory aid [...]. Speed bugs are said to help the pilot remember the critical speeds” (Hutchins 1995b: 282). Men dette er faktisk ikke tilfældet, for den tekniske løsning medfører, at ”the memory function has now become a property of a larger system in which the individual engages in a *different* sort of cognitive behavior” (Hutchins 1995b: 282; min fremhævelse). Dermed er der ikke tale om den *samme* kognitive funktion, som blot er blevet nemmere for piloten.

Den funktionalistiske tilgang tillader Hutchins at løse afgrænsningsproblemet ved at definere kognition ved *typen* af processer, frem for ved deres lokation. Med dette greb kan man undersøge kognition uden at bygge på a priori-antagelser, der reelt udstyrer huden med den magiske egenskab, at den ved dens blotte eksistens bestemmer, hvilke processer der kan foregå på indersiden og ydersiden.<sup>11</sup> Når først afgrænsningsproblemet er løst, er det muligt at anlægge et helt nyt perspektiv på kognitive processer. I en skarpsindig analyse af kognitionsvidenskabens historie argumenterer Hutchins (1995a: 357-370) således for, at

11 Jeg har i anden sammenhæng benævnt denne opfattelse af huden ”dermal metaphysics” (Steffensen 2011).

førstebølgen har forvekslet menneskers interaktion med eksterne symbolske repræsentationer i større funktionelle systemer med processer i mennesket selv. Det kognitionssyn, Hutchins præsenterer i *Cognition in the Wild*, flugter på mange måder med førstebølgens syn, men med den afgørende forskel, at han sporer denne form for kognition til distribuerede kognitive systemer og ikke til det enkelte individ:

I will attempt to apply the principal metaphor of cognitive science—cognition as computation—to the operation of this [distributed cognitive] system. [...] The computation observed in the activity of the larger system can be described in the way cognition has been traditionally described—that is, as computation realized through the creation, transformation, and propagation of representational states. (Hutchins 1995a: 49)

Hutchins afviser således ikke det synspunkt, at kognition er symbolsk processering, men han afviser den abstraktion, traditionen har tillagt sådanne symboler. I sin argumentation bruger Hutchins dermed traditionens beskrivelse af kognition som processering af symbolske repræsentationer som en løftestang for sit eget synspunkt. For det vil selvsagt være vanskeligt for førstebølgens fortalere at afvise Hutchins arbejde, hvis han rent faktisk er i stand til at modellere kognitive processer i et distribueret kognitivt system på præcis samme måde, som de har gjort med individer. Den sene Hutchins (2010, 2014) går skridtet videre, idet han eksplicit taler om kognitive økosystemer. I denne tilgang forholder han sig ikke alene til afgrænsningsproblemet, han forfægter tillige et antirepræsentationalistisk kognitionssyn. Dermed bevæger vi os i denne fremstilling fra afgrænsningsproblemet til repræsentationsproblemet.<sup>12</sup>

#### 4.3 Hinsides repræsentationsproblemet: økologisk psykologi

I det foregående afsnit har vi set, hvordan tredjebølgen har redefineret kognitionsvidenskabens analytiske enhed. I stedet for at pege på

---

12 Jeg har i denne fremstilling måttet udelade en anden væsentlig retning, der forholder sig til afgrænsningsproblemet, nemlig Andy Clarks *Extended Mind Hypothesis* (Clark 1997, 2008; Clark & Chalmers 1998). Som Hutchins anlægger Clark et funktionalistisk perspektiv, men hans sigte er at bidrage til bevidsthedsfilosofien, og i modsætning til Hutchins udfører han således ikke selv empirisk arbejde. For en nærmere diskussion af forholdet mellem de to, se Hutchins (2011) og Steffensen (2009, 2011).

bevidstheden eller individet peger den således på større kognitive systemer. I dette afsnit vender vi nu opmærksomheden mod repræsentationsproblemet, altså den teoretiske indvending, at kognitive systemer, der inkluderer levende organismer, ikke (nødvendigvis) beror på symbolske repræsentationer i deres kognitive processer. De to centrale antirepræsentationelle tilgange inden for tredjebølgen er økologisk psykologi (*ecological psychology*) og enaktivisme (*enactivism*); af pladsøkonomiske hensyn fokuserer jeg på økologisk psykologi og lader kun enaktivismen spille en birolle (for den omvendte rollefordeling, se Harvey et al. (2016)).<sup>13</sup>

Økologisk psykologi har rødder i William James' (1890) pragmatisme, men dens hovednavn er utvivlsomt James Gibson (1966, 1979). Gibsons centrale bidrag er inden for perceptionspsykologien, og hans væsentligste teoretiske indsigt er, at perception er *direkte*: "it does not involve internal maps, images, or representations of the environment. Instead, perception is an unmediated relation between the animal [eller en anden kognitiv agent] and the environment" (Favela & Chemero 2016: 65). Men kan det virkelig passe? Ser dyret da ikke verden ved, at lys reflekteres i en tredimensionel verden og rammer en todimensionel øjenhinde, således at det kræver en kompleks kognitiv processering at rekonstruere en tredimensionel model af verden? Svaret er grundlæggende nej! Fx behøver organismen ikke *beregne* afstanden til en givne genstand, for denne information er lovmæssigt bestemt af den såkaldte optiske variabel  $\tau$ , der betegner "the ratio of the apparent size of an approaching object to the rate of change of the apparent size of the object" (Favela & Chemero 2016: 65-66). Lyset i vore omgivelser bærer altså tilstrækkelig information om, hvor langt væk et objekt er, og hvornår objektet rammer dyret. Denne information skal organismen altså bare, med Gibsons term, "pick up". Præcis den samme logik gælder for auditive informationer, fx sproglyde. Det akustiske signal er et

---

13 Begrebet 'økologi' betegner i dag en produktions- eller livsform, hvor mennesker undgår udnyttelse af og rovdrift på de naturlige ressourcer, som vores egen, og vore børns, eksistens i sidste ende er afhængig af. Men begrebets historie går tilbage til 1860'erne, hvor Ernst Haeckel brugte det som term for den del af den biologiske videnskab, der beskæftiger sig med forholdet mellem en organisme og dens omverden og livsbetingelser. Jeg bruger i denne sammenhæng økologibegrebet i denne mere grundlæggende betydning.

informationsmedium, hvis struktur er lovmæssigt bestemt af en række begivenheder, herunder talerens *vocal tract gestures* (Fowler 1986).

Nøgleordet er altså *direkte perception*: Formålet med vores perception er ikke at registrere verdens beskaffenhed, men derimod at give os de nødvendige forudsætninger for at kunne agere hensigtsmæssigt i verden. Perception er altså uadskillelig fra handling, og et centralt begreb er således *action-perception cycles*. Eftersom perception er handlingsorienteret, argumenterer Gibson for, at vi slet ikke har brug for at percipere ting og deres kvaliteter, men derimod de handlepotentialer, vores omgivelser tilbyder os: "what we perceive when we look at objects are their affordances, not their qualities. [...] The meaning is observed before the substance and surface, the colour and form, are seen as such" (Gibson 1979: 134). Gibsons tekniske term for disse handlingspotentialer, som vi perciperer direkte, er *affordances*. Min kaffekop er således en *affordance* for, at jeg kan opbevare væske i den og drikke af den; mit tastatur har knapper, hvis størrelse, placering og affjedring '*afforder*', at jeg kan trykke på dem igen og igen – så længe jeg bruger fingrene (hverken min albue eller næse er anvendelige til dette formål). Med en central Gibsons definition: "The affordances of the environment are what it offers the animal, what it provides or furnishes for good or ill" (Gibson 1979: 127). Som det fremgår af eksemplerne, afhænger disse affordances af kroppens komposition: Kun for mig og mine medmennesker (og måske nogle få andre menneskeaber) tilbyder koppen drikke-af-barhed, hvorimod hverken myggen eller elefanten kan gøre brug af koppens drikke-af-barhed. Affordances er med andre ord *relationelle*, idet de er defineret ved relationen mellem organisme og omverden: "An affordance is neither an objective property nor a subjective property; or it is both if you like. [...] It is equally a fact of the environment and a fact of behavior. It is both physical and psychical, yet neither. An affordance points both ways, to the environment and to the observer" (Gibson 1979: 129).<sup>14</sup>

Inden for de senere år er Gibsons antirepræsentationalisme blevet sammentænkt med dynamisk systemteori (DST), hvilket har givet an-

---

14 Dermed varierer affordance-relationen ikke blot mellem arter, men tillige mellem individer: den stejle trappe op i kirketårnet tilbyder mig at kravle til vejrs, hvorimod hverken spædbarnet eller oldingen perciperer denne mulighed.

ledning til en opblomstring inden for økologisk psykologi (Chemero 2011; Fowler et al. 2008; Warren 2006). Antagelsen i DST er, at

animals are dynamical systems. That is, they are self-organizing systems [...]. In the case of actor-perceivers [...], intelligent behaviors emerge in the absence of agents directing the behaviors. The dynamical systems approach to perceptually guided action offers an account of both the stability and the flexibility of coordinated action. (Fowler et al. 2008: 261)

Det radikalt nye ved denne dynamiske forankring af Gibson er, at dens matematiske grundlag gør det muligt eksperimentelt at teste specifikke psykologiske hypoteser om dyr og menneskers perception og adfærd. Derved tillader DST en tilbagevenden til et centralt spørgsmål, som Gibson stillede, men aldrig besvarede: "The rules that govern behavior are not like laws enforced by an authority or decisions made by a commander: behavior is regular without being regulated. *The question is how this can be*" (Gibson 1979, citeret efter Chemero 2013: 148; min fremhævnings). Svaret på dette spørgsmål er ifølge Van Orden et al. (2003), at levende dynamiske systemer udviser "selvorganiseret kritikalitet," dvs. at de balancerer på kanten af forskellige tilstande eller handlingsmønstre. Dette er en yderst kontekstsensitiv tilstand, hvor selv mikroskopiske forandringer et sted i systemet kan afføde store globale ændringer. At række ud efter koppen forudsætter altså ikke en repræsentationel intention, der som første led i en kausal kæde sætter en handling i værk.<sup>15</sup> Minimale forandringer i hjerne, krop eller omverden kan forårsage handlingsmønstre, som både andre og organismen selv kan opleve som "intentionelle".

Med denne nyere udvikling kan man anlægge et systemisk perspektiv, der på sin vis transcenderer Gibsons oprindelige arbejde. Men kernen er stadigvæk Gibsons iagttagelse af organismen og dens omverden som *kongruente*. Gennem evolutionen, og utallige interaktioner gennem utallige generationer, har de to tilpasset sig hinanden. Det systemiske

---

15 Van Orden et al. minder om, at en sådan model skyldes, at psykologien har overtaget en kausalitetsmodel fra newtonsk fysik: "Newtonian efficient cause serves as a theory-constitutive metaphor that largely defines the content and limits of discussion" (Van Orden et al. 2003: 332).

perspektiv tilføjer blot, at denne kongruens er et udtryk for, at organismen og omverdenen udgør en uadskillelig helhed, et *organism-environment system* bestående af to subsystemer (henholdsvis organisme og omverden).<sup>16</sup> Dette synspunkt deles af enaktivismen, der beskriver den kongruente helhed mellem organisme og omverden med termen ”strukturel kobling” (*structural coupling*) (Maturana & Varela 1998: 75). Denne parallel baner vejen for en (sjældent ekspliciteret) forbindelse mellem den økologiske psykologi og fænomenologien. Fænomenologiens udgangspunkt er jo netop mødet mellem den enkelte sansende organisme og dennes omverden samt afvisningen af muligheden for en objektiv erkendelse af verden. I enaktivismen er dette meget klart gjort til en del af teoriens fundament, fx når Maturana og Varela (1998: 26) skriver, at ”the inseparability between a particular way of being and how the world appears to us, tells us that *every act of knowing brings forth a world*” (Maturana & Varela 1987: 26). Det er den samme indsigt, der er indeholdt i Gibsons *affordance*-begreb, fordi også det forudsætter, at organismens handlinger og omverdenens fremtræden for organismen er uløseligt forbundne. Denne gennem handlinger frembragte verden er netop fænomenologernes verden: Den frembragte verden er hverken den objektive an sich-verden, eller den subjektive für mich-verden, men netop den verden, der opstår i interaktionen mellem de to.

## 5 DEN DISTRIBUEREREDE SPROGTILGANG

Hvis vi standser op et øjeblik og betragter den rute, vi i sektion 2-4 har tilbagelagt fra Turing over Rosch til Hutchins og Gibson, er det svært at forstå, at vi på intet tidspunkt har forladt kognitionsvidenskaben. Så store er forskellene mellem førstebølgens informationsprocessing, andenbølgens skematiske kropsforståelse og tredjebølgens økologiske kognitionsbegreb. Men her skal man huske, at kognitionsvidenskaben er en ung disciplin, der adskiller sig fra klassiske discipliner som zoologi, geologi etc., der som objekt har veletablerede størrelser, som eksisterer forud for den videnskabelige undersøgelse. Saussures iagttagelse, at sproget som sprogvidenskabens objekt er et resultat af et bestemt synspunkt, gælder således også for forholdet mellem cognition og

---

16 For en uddybende diskussion, se Steffensen (2015).

kognitionsvidenskaben. Og med denne parallel er vi tilbage til vores grundlæggende spørgsmål om, hvordan sprogvidenskaben gennem tiden har trukket på kognitionsvidenskaben. Alle de i forrige afsnit gennemgåede positioner har således affødt interessante overvejelser over, hvordan sproglige aktiviteter udspringer af generelle kognitive modeller.

Fx har den økologiske psykologi affødt flere forsøg på at begrunde en sprogteori. Jeg har allerede peget på Carol Fowlers bidrag, men også Bert Hodges (2007, 2009, 2011, 2014) har ydet væsentlige bidrag til en økologisk pragmatik, der tager udgangspunkt i hans banebrydende arbejde med at udvikle en økologisk socialpsykologi (Hodges & Baron 1992, 2007; Hodges & Geyer 2006). Fowler og Hodges har sammen redigeret en række særnumre, som giver et godt overblik over denne økologiske forskningsretning (Fowler & Hodges 2011; Hodges & Fowler 2010, 2015).

Inden for enaktivismen er der også adskillige bud på, hvordan sproglige forhold kan forklares ud fra en biokognitiv forståelsesramme. Alexander Kravchenko har i en række artikler baseret en teori om *language* direkte på Maturanas arbejde (Kravchenko 2006, 2007, 2009, 2011, 2012). Selve termen *language* ("sprogning") stammer fra Maturana (1978), og Kravchenko udvikler hans tanker til en teori om, hvordan sprog opstår ved, at mennesker ikke blot koordinerer deres adfærd (for det gør alle arter), men at de tillige er i stand til at koordinere, *hvordan* de koordinerer deres adfærd. Nyere enaktivistiske forsøg på at forklare sprog omfatter bl.a. arbejder af Bottineau (2010, 2012), Stewart (2010), Hutto og Myin (2013) samt Cuffari et al. (2015).

Endelig kan man pege på den *distribuerede sprogtilgang* ("the Distributed Language Approach," DLA), der bygger på situeret og distribueret kognition. Da denne tilgang er mit hovedærinde i denne artikel, vil jeg hellige hele dette afsnit hertil. Som sagt knytter DLA an til Hutchins og den distribuerede kognitionsmodel, således at også sprog ses som distribueret over hjerne, krop og omverden. Samtidig antager DLA, i lighed med enaktivismen og den økologiske psykologi, en radikal antirepræsentationalisme. Ambitionen for DLA er således at erstatte klassiske lingvistiske modeller fra det 20. århundrede med en

økologisk tilgang, der ser sproget som ”fully integrated with human existence” (Cowley 2011c).

DLA udgøres af et heterogent forskningsfællesskab, der spænder over forskellige discipliner og metoder, men som deler en række grundantagelser. I forhold til de øvrige sprogvidenskabelige ansatser, der bygger på den kognitive tredjebølge, adskiller DLA sig ved mere eksplicit at bygge på nyere sprogvidenskabelige indsigter, særligt hentet fra den integrationelle lingvistik (Harris 1981, 1998) kritik af det sprogsyn, der lægger til grund for størstedelen af det 20. århundredes lingvistiske teoretiseren.

I det følgende vil jeg præsentere DLA ud fra følgende fem grundantagelser:<sup>17</sup>

1. Mellemmenneskelig (sproglig) interaktion er en radikalt heterogen og multiskalær form for adfærdskoordination.
2. Sprog er en symbiotisk kommunikationsform, der forener kropslig-dynamisk agentivitet med sprogligt-symbolske adfærdsrestriktioner.
3. Givet sprogets symbiotiske karakter udviser det på én gang situationel og transsituationel dialogicitet; sprog er dobbeltdialogisk.
4. Sprog er forankret i mellemkropslige relationer mellem kognitive agenter, der er engagerede i forskellige økologisk indlejrede aktiviteter (og altså ikke blot i ”kommunikation”).
5. Sprogets symbolske mønstre, som vi i lingvistiske beskrivelser har lært at genkende som morfemer, ord og sætninger, er et (symbolsk) andenordensfænomen, der er abstraheret fra (dynamisk) førsteordens interaktivitet.

### 5.1 Heterogenitet og multiskalaritet i adfærdskoordination

Den første af disse fem antagelser – *mellemmenneskelig (sproglig) interaktion er en radikalt heterogen og multiskalær form for adfærdskoordination* – er en kommentar til Hjelmslevs forestilling om et immanent og homogent system, der ligger bag alle ytringer på et givent sprog. DLA erstatter Hjelmslevs metodologiske imperativ med den modsatrettede hypotese,

---

<sup>17</sup> Fremstillingen læner sig kraftigt op ad fremstillingen i Steffensen (2015). En kritisk diskussion af denne fremstilling findes i Linell (2015).



at sprog netop er et konglomerat af kropslige (neurale, perceptuelle og motoriske) dynamikker og omverdensdynamikker. Derved understreges det, at sproglige fænomener er distribuerede, men de er ikke alene distribuerede i rum, men tillige i tid. Med inspiration fra dynamisk systemteori arbejder DLA således også med en tidsskalamodel, der grundlæggende sigter mod at demonstrere, at sprog og interaktion ikke kan begribes på en enkelt tidsskala. Denne forståelse af sprogets såkaldte *multiskalaritet* har været en væsentlig drivkraft i DLA gennem de seneste år (Cowley & Madsen 2014a, 2014b; Cowley & Steffensen 2015; Madsen & Cowley 2014a, 2014b; Pedersen & Steffensen 2014; Steffensen & Pedersen 2014; Uryu et al. 2014). Ifølge DLA's multiskalære model er sprog en emergent struktur, der opstår i krydsfeltet mellem mange processer på forskellige tidsskalaer, herunder en neural tidsskala (processer i hjernen), en koordinativ tidsskala (processer af kropslig synkronisering), en interaktionel tidsskala (processer i turtagningen), en sociokulturel tidsskala (processer i kulturer, herunder sprogforandringsprocesser) og en evolutionær tidsskala (artens udvikling) (Enfield 2014). Ingen af disse processer kan *i sig selv* ligge til grund for en sprogvidenskabelig forklaringsmodel: Hvis man vil forstå den konkrete sproglige hændelse, kan hverken neurolingvistik, konversationsanalyse, sociolingvistik eller sproghistorie *i sig selv* udgøre en fyldestgørende forklaringsmodel, men alene bidrage med partikulære (men relevante) beskrivelser. Vi er langt fra at forstå det komplekse samspil af interdependente faktorer, men et første skridt i den rigtige retning er at antage, at sprog er radikalt heterogent og multifacetteret, og at det følgelig ikke er muligt at beskrive eller forklare sprog udtømmende ud fra et enkelt perspektiv eller en enkelt målestok. I DLA bruges termen *ikke-lokalitet* (Steffensen 2015; Steffensen & Cowley 2010) til at betegne det forhold, at konkret frembragte sproglige fænomener ikke kan spores tilbage til enkeltstående personer, situationer, modi, (sprog-)systemer, eller andre lignende simplificerende forklaringsrammer. Selvom vi oplever sproglige fænomener som lokale og situerede, så er de ikke kun lokale og situerede, for det, jeg siger her-og-nu, er tillige et resultat af sociokulturelle og evolutionære processer, uden hvilke jeg ikke kunne sige det, jeg sagde. Med en kognitiv parallel kan man sige, at selv

om kognition er situeret, så er den også resultatet af en (evolutionært betinget) strukturel kobling mellem art, organisme og omgivelser.

## 5.2 *Sprogets symbiose*

Ifølge Stephen Cowley er sprog en *symbiotisk kommunikationsform*. Det symbiotiske består i, at menneskets evolution har affødt to forskellige interaktionsformer, henholdsvis en *kropslig-dynamisk* og en *sprogligt-symbolisk*, der sammen skaber en adfærdsmæssig helhed, som gavner artens medlemmer. Ved at hævde, at sprog er ”a *symbiotic mode of communication*” (Cowley 2011a: 6), peger Cowley på, at sprog som sociokulturel praksis gør os i stand til at integrere komplementære former for mellemmenneskelig koordination. På den ene side optræder der i interaktion en række fænomener, der kan beskrives som kropslige synkroniciteter. Fx beskriver Fowler et al. (2008), hvordan personer, der står op og taler sammen, hurtigt udvikler et koordineret mønster af ”postural sway”, den lette svajen i hofterne, som gør, at vi opretholder balancen. Vi svajer ganske enkelt i takt, når vi taler sammen! Dette resultat er blevet gentaget med personer i gyngestole, der hurtigt begynder at gynges i takt. I sine tidlige arbejder beskriver Cowley (1997, 1998) en række prosodiske fænomener, hvor de samtalende koordinerer frekvensmønstre, fx ved at to talere ytrer en vokallyd med sammenfaldende frekvens, uden at det har en symbolsk-grammatisk betydning. Det afgørende i denne form for kropslig-dynamisk interaktion er, at den kropslige adfærd blandt to eller flere personer ”ensrettes”, hvilket påvirker de kognitive og emotionelle dynamikker blandt de samtalende. Dette bidrager fx til at kalibrere multiagentive kognitive systemer: Dyaeder og grupper bliver (ofte) bedre til at løse opgaver, når de er kropsligt synkroniserede (Fusaroli et al., indsendt; Fusaroli et al. 2014; Fusaroli & Tylén 2012, 2014).

Den anden form for koordination, symbolsk koordination, opstår ved, at de samtalende udnytter symbolske strukturer til at afgrænse og retningsbestemme den ovennævnte dynamiske koordination. En vigtig kilde til forståelsen af denne form for symboler er Joanna Rączaszek-Leonardi, der i en række artikler (Pattee & Rączaszek-Leonardi 2012; Rączaszek-Leonardi 2009, 2010, 2011) bygger på den teoretiske biolog og biosemiotiker Howard Pattees undersøgelser af symbolske

strukturer i naturlige biologiske systemer. Dette udgangspunkt tillader Rączaszek-Leonardi at definere symbolsk koordination mere direkte end fx Maturana, der teoretisk har brug for en observatør, der kan beskrive givne observerbare fænomener som symboler:

the symbolic nature of the repetitive sound patterns of natural languages may stem not only from the fact that external observers can describe these as symbols (and thus develop formal linguistic descriptions), but also for more biodynamic reasons. The symbolic may be non-eliminable from any naturalized model of language. (Rączaszek-Leonardi 2011: 163)

Den dynamiske begrundelse, Rączaszek-Leonardi eftersøger, består grundlæggende i, at man tager udgangspunkt i, hvordan information fungerer i levende, adaptive (dvs. biologiske) systemer. Udgangspunktet er, at der i biologiske systemer er en række strukturer, som er "engaged in the processes of measurement and control in a physical biological system" (Rączaszek-Leonardi 2010: 272-273). Sådanne processer er et evolutionært resultat, og de bidrager til at stabilisere processer og dynamikker i organismen – og mellem organismer. I Pattee og Rączaszek-Leonardis model fungerer alle symboler altså ved at begrænse og koordinere adfærd.

Stephen Cowley (2011b) foreslår en model for den koordinative symbiose, som langt hen ad vejen ligner Rączaszek-Leonardis, om end den i højere grad beror på en observatør, der kan *se-noget-som-noget* – i dette tilfælde percipere ytrede lydsekvenser som ord. Cowley refererer til denne evne til at "treat [...] speech as if it consisted of verbal patterns" (Cowley 2011b: 187), som individets kapacitet til at tage et *language stance*. Cowley trækker her på Gibsons beskrivelse af "discrepant kinds of awareness" (Gibson 1979: 282), der fx kommer til udtryk, når man på kunstmuseet veksler mellem at se et maleri som akkumulerede klatter af oliemaling på et lærred og et portræt af Mona Lisa. Ligesom Magrittes berømte "Ceci n'est pas une pipe" (fra *La trahison des images*, 1928-29) får sin dramatiske virkning, fordi det kræver en indsats *ikke* at se mønstrene i oliemalingen som en pibe, således kræver det en nærmest umenneskelig indsats (eller en teenager) ikke at høre ytrede lydsekvenser som ord. Ordene er altså hverken i talestrømmen eller

kausalt frembragte af talestrømmen; de er oplevelser, der er betingede af en specifik måde at beskue verden på.

### 5.3 Den dobbelte dialogicitet

Antagelsen om sprogets dobbelte dialogicitet stammer fra Per Linells (2009, 2014, 2015) *dialogisme*. Linell er en central stemme i DLA, idet han gennem årtier har fremført en dybdegående kritik af monologiske og individualistiske teorier inden for lingvistik, psykologi og filosofi – parallelt med, hvordan DLA mere generelt har kritiseret disse tendenser inden for sprog- og kognitionsvidenskaben. Fra Linell henter DLA særligt den indsigt, at den symbiotiske koordination (jf. 5.2) er dialogisk og andenorienteret (*other-oriented*). Denne andenorienterethed skyldes dels, at symbolske strukturer opstår, når mennesker handler sammen, dels at vore koordinative dynamikker er formet af symbolske strukturer, der er nedarvet gennem generationer. De sproglige strukturer indgår dermed både i situerede dialogiske relationer samt i dialogiske relationer over tid – deraf den dobbelte dialogicitet (Linell 2009 kap. 4). Den dobbelte dialogicitet hænger altså sammen med DLA's antagelse om koordinativ symbiose på den måde, at Rączaszek-Leonardis symbolske begrænsninger er "ikke-lokale," dvs. betingede af, hvordan en sociokulturel historik betinger individets forholden sig til hinanden. Dermed afstedkommer sproget et netværk, hvor de talende ikke er individuelle agenter i absolut forstand, men snarere økologiske væsener, hvis agentivitet er delvist konstitueret af både den anden part og tredje parter, dvs. parter der end ikke er til stede i situationen (cf. Linell 2009: 99-105). På dette punkt er Linell, og dermed DLA, åbenlyst inspireret af Bakhtin (Bakhtin 1986).

Det er et interessant træk ved den dobbelte dialogicitet, at sproget giver os et større handlingsrum: Det tillader os at udføre flere og mere differentierede handlinger, først og fremmest fordi det tillader os at handle sammen gennem koordination af vores individuelle adfærd. Men som anført i Steffensen (2011: 195) er prisen for denne adfærdsmæssige fordel, at anden- og tredjeparter bliver en del af den agentivitet, vi udøver: Når jeg handler, er der en stribe anonyme tredjer (Døør 1998), der samhandler med mig; og når disse tredjer samhandler med mig, er det ikke længere kun mig, der handler. Sprog indebærer altså en

agentiv afvejning: Vores handlerum forstørres, men vores individuelle agentivitet formindskes.

Når jeg for eksempel laver æggekage, henholder jeg mig til en opskrift og en kulturel praksis for at tilberede og spise ubefrugtede æg fra arten *Gallus gallus domesticus*. Dermed er jeg på den ene side den handlende agent, og på den anden side en lille del af et æggekageproducerende kulturelt fællesskab. Tit og ofte trækker vi på rutiner og automatismer, idet vi engagerer os i kulturelt sanktionerede aktiviteter. Men samtidig sætter den dobbelte dialogicitet os i stand til refleksivt at monitorere og anticipere vores handlinger og aktiviteter. Vi kan dermed forholde os til vores æggekagebagning, både etisk ("er det passende at spise animalske produkter?"), praktisk ("kan jeg lave æggekager hurtigere, nemmere, smartere?"), æstetisk ("kan jeg få min æggekage til at smage bedre eller se flottere ud?") osv. Denne refleksivitet er dog ikke blot en mulighed for mig, når jeg står i køkkenet; alle deltagere i det dialogisk konstituerede kognitive system kan påvirke udfaldet gennem denne refleksive forholden-sig til den sociokulturelle praksis; fx kan forfatteren til kogebogen påvirke processen ("hvad sker der, hvis jeg tilføjer karry eller arsenik til opskriften?"). Den enkeltes agentivitet, og dermed den enkeltes etiske ansvar for en given handling, er dermed ikke absolut.

#### *5.4 Den ikkesymbolske økologi*

I den fjerde antagelse lægges vægten på de forskellige økologisk indlejrede aktiviteter, som former de mellemkropslige relationer mellem kognitive agenter. DLA trækker her på kognitionsvidenskabens interesse for menneskers fleksible, adaptive adfærd, fx når de udfører en handling frem for en anden. Disse handlinger kan meget vel være stærkt påvirkede af sproglige og interaktionelle fænomener, men de udføres i en ikkesymbolsk økologi, og ikke i en verden af sprog. Dermed må det gælde, at hvis man vil forstå de sproglige-interaktionelle fænomener, må man forstå deres funktion i en ikkesymbolsk økologi. Konklusionen på denne tankerække er så, at undersøgelsen af betydningsdannelsen må være underordnet det kognitive spørgsmål. Derved adskiller DLA sig fra de sprogvidenskabelige traditioner, der med et hermeneutisk eller fænomenologisk udgangspunkt undersøger sym-

bolske og sociale konstruktioner, herunder identitetsdannelsesprocesser, turallokering, præsuppositioner etc. DLA anerkender relevansen af sådanne fænomener, men tager samtidig et skridt videre ved at insistere på, at de skal undersøges funktionelt i en økologisk sammenhæng. Når sproglige fænomener gør en forskel, der gør en forskel, gør de det jo netop uden for sproget.

DLA er således en sprogvidenskabelig retning, hvis interesse i sproglige forhold er affødt af en interesse i menneskets økologiske grundvilkår, herunder de sproglige fænomener, der er så karakteristiske for den menneskelige økologi. DLA spørger altså ikke, hvordan familiemedlemmer taler sammen, men hvordan emotionelle bånd skabes under familiesammenkomster (Cowley 1998). DLA spørger ikke, hvordan akutmedicinere kommunikerer på afdelingen, men hvordan et distribueret kognitivt system (i form af et medicinsk team) beslutter sig for en given diagnose og en given medicinsk procedure (Pedersen 2012, 2015, 2016). DLA spørger ikke, hvordan ingeniører interagerer i hverdagen, men om hvordan deres problemløsningsprocesser er indlejrede i kropslige dynamikker (Steffensen 2013).

I alle disse tilfælde bidrager sproglige og interaktionelle strukturer i større eller mindre grad, og den teoretiske model skal altså kunne redegøre for, *hvordan* sproglige strukturer påvirker de kognitive og økologiske processer. Sprog og betydningsdannelse kan aldrig stå alene uden medinddragelse af kognitiv agentivitet og de videre økologiske forhold. Den menneskelige eksistens afhænger af ikkesymbolske dynamikker i form af metaboliske, perceptuelle og handlingsmæssige udvekslinger mellem organisme og omverden, og derfor kan ”rent sproglige” fænomener aldrig *i sig selv* være omdrejningspunktet for en økologisk sprogteori som DLA. DLA positionerer sig dermed i opposition til traditioner, der fx bygger på Herbert Blumers berømte slogan: ”Humans act toward things on the basis of the meanings that the things have for them” (Blumer 1969: 2). Blumer bruger naturligvis dette princip til at understrege vigtigheden af betydning (”meanings”), men han kommer paradoksalt nok samtidig til at nedtone vigtigheden af de indledende ord: ”human acts towards things ...” Tager man udgangspunkt i disse ord, står det klart, at vi ikke kan undersøge betydningsdannelsen uden

at tage højde for, hvordan betydningsdannelsen påvirker adfærd uden for det semiotiske domæne.

### 5.5 *Sprogets to ordener*

Den sidste antagelse, der skal gennemgås i denne sammenhæng, sigter på den ene side mod at forstå DLA's rødder i integrationel lingvistik og på den anden side mod at forstå en af de nyeste teoretiske udviklinger inden for denne retning. Integrationel lingvistik var fra starten en central inspirationskilde for DLA, ikke mindst i kraft af Nigel Loves bidrag. Loves artikel *Cognition and the language myth* (Love 2004) eksplíciterede ligheden mellem tredjebølgens skeptiske holdning til repræsentationstanken og den integrationelle lingvistikskes skepsis over for den kodningsmodel, der lå til grund for store dele af sprogvidenskaben i det 20. århundrede. I særdeleshed én teoretisk nyskabelse fik stor indflydelse på DLA, nemlig Loves distinktion mellem en første og en anden orden af sprog:

For the integrationist, a language is a second-order cultural construct, perpetually open-ended and incomplete, arising out of the first-order activity of making and interpreting linguistic *signs*, which in turn is a real-time, contextually determined process of investing behaviour or the products of behaviour (vocal, gestural or other) with semiotic significance. (Love 2004: 530)

Loves distinktion tilbyder en forklaring på, hvordan sprogvidenskabens stærkt homogene modeller opstår på baggrund af den sproglige heterogenitet, der karakteriserer adfærden hos virkelige mennesker engageret i virkelige dialoger. ”Sproget”, som lingvister sigter mod at beskrive, er ifølge Love en andenordenskonstruktion afledt af det heterogene, kaotiske virvar af førsteordensaktiviteter. Det afgørende i denne skelnen er, at de grammatikker, som sprogbeskrivelsen når frem til, uanset om de bygger på et formelt, funktionelt eller et kognitivt paradigme, ikke er *forudsætningen* for den sproglige aktivitet. De er derimod en *post festum* idealisering af selve aktiviteten: Man iagttager et mønster og hævder efterfølgende, at dette mønster eksisterer forud for det iagttagne, og at det ydermere er *forudsætningen* for det iagttagne. Med udgangspunkt i Maturanas (1978) *languageing*-begreb understreger Paul

Thibault Loves distinktion ved at kontrastere "first-order languaging" (aktiviteten) og "second-order language" (mønstret) (Thibault 2011). De to begrebspar er ikke helt identiske. Loves førsteorden fokuserer på den proces, hvor sproglige tegn skabes og fortolkes, hvilket forudsætter en semiotisk komponent, der definerer en given lydlig eller gestisk aktivitet som sproglig. I Thibaults version omfatter førsteordenen ikke blot semiotiske strukturer, men derimod "a whole range of bodily resources that are assembled and coordinated in languaging events together with external (extrabodily) aspects of situations, environmental affordances, artifacts, technologies, and so on" (Thibault 2011: 215). Et eksempel herpå er allerede blevet omtalt, nemlig Cowleys (1994, 1998) studier af prosodiske mønstre i familiekonversationer. De fremførte eksempler på stemmedynamikker (men ikke det sagte i konventionel forstand), der konstituerer emotionelt og interpersonelt vigtige begivenheder, vil tælle som førsteordensfænomener i Thibaults definition, men ikke i Loves.

De to inkongruente begrebspar er naturligvis problematiske inden for en og samme tilgang. Men rent faktisk er der inden for de senere år opstået et begreb, der bidrager til at løse problemet. Hvis vi holder fast i at definere andenordenen (dvs. Loves "second-order language") som den idealiserede sprogform, vi erkender, når vi tager et *language stance* (Cowley 2011b), hvad enten vi gør det som almindelige sprogbrugere eller som lingvister, må vi skelne mellem to former for førsteorden: På den ene side er der situerede aktiviteter, der (ud fra et givent observatørperspektiv) indbefatter konstruktionen af lingvistiske tegn. Dette kan vi med Thibault kalde "first-order languaging." På den anden side er der så det helkropslige fænomen, der indbefatter den finmaskede koordination og synkronicitet, fx mellem mor og spædbarn (Trevvarthen 1979). Denne orden er inden for DLA blevet benævnt *interaktivitet*. Interaktivitet benævner de relationelle mellemværender mellem to agenter eller mellem en agent og dennes omverden, særligt de *action-perception cycles*, som konstituerer agentens kognitive engagement i omverdenen. Dog er interaktivitet mere end blot dynamisk koordination, netop fordi interaktivitet er multiskalær. Det betyder, at de hurtige dynamikker mellem biokognitive agenter er underlagt restriktioner i form af langsommere, sociokulturelle dynamikker. Dermed kan inter-



aktivitet defineres som ”*sense-saturated coordination that contributes to human action*” (Steffensen 2013: 196). Definitionen tager udgangspunkt i de koordinative dynamikker, der konstituerer organisme-omverden-relationen. Men den tilføjer, at denne koordination er *sense-saturated*, dvs. gennemsyret af de symbolske strukturer, som i Raczaszek-Leonardis fremstilling påvirker den mellemkropslige interaktion. Derudover er koordinationen rettet mod menneskets ikkesymbolske økologi. Menneskets liv kan ikke adskilles fra dets økologiske niche, og det er dermed i relationen mellem menneske og niche, at resultaterne af menneskets handlinger manifesterer sig. Interaktivitetsbegrebet peger altså på det bemærkelsesværdige ved mennesket, at resultater ikke blot er kausalt forbundne til situerede hændelser i et her-og-nu, men tillige afhænger af større kognitive netværk af mennesker, artefakter og kulturelle livsformer – både lokalt og over tid.

DLA er stadig er i sin vorden, men der tegner sig et klart metodologisk mønster, hvor komplementariteten mellem symbolske strukturer og kropslige dynamikker udforskes gennem dynamisk-systemisk modellering (særligt på baggrund af eksperimentelle data) og gennem idiografiske analysemetoder (særligt på baggrund af naturalistiske interaktionelle data). På hjemlig grund huser Aarhus Universitets *Center for Interacting Minds* et af verdens førende miljøer inden for den dynamisk-systemiske tilgang (for autoritative oversigter, se Fusaroli & Tylén (2012), Fusaroli & Tylén (2014) samt Fusaroli et al. (2014)). Tilsvarende har SDU's *Centre for Human Interactivity* spillet en væsentlig rolle i forhold til udviklingen af metoder, der kombinerer det kognitionsvidenskabelige og økologiske fokus med detaljerede næranalyser af interaktioner i naturlige sammenhænge – vel at mærke undersøgelser, der ikke er mindre detaljerede end tilsvarende undersøgelser inden for CA og multimodal interaktionsanalyse (fx Cowley 1994, 1998; Cowley & Nash 2013; Galosia et al. 2010; Jensen 2014; Jensen & Cuffari 2014; Pedersen & Steffensen, under udgivelse; Pedersen 2015, 2016; Steffensen 2013; Steffensen et al. 2010; Steffensen et al. 2016; Thibault 2011). Videnskabssociologisk er det interessant, at denne nyudvikling sker på tværs af, og i dialog mellem, metodologiske paradigmer, der traditionelt ikke deler interesser og indsigter.

## 6 KONKLUSION: FRA SPROG OG KOGNITION TIL INTERAKTIVITET OG ØKOLOGI

Med denne gennemgang af DLA afslutter vi en rejse, der tog udgangspunkt i *det kognitive spørgsmål* og forholdet mellem kognition og sprog, og som sluttede med at placere dette forhold i en større sammenhæng bestående af interaktivitet og økologi. Grundlæggende er denne bevægelse guidet af den aksiomatiske antagelse, at *en sprogvidenskab, der skal indfange sprogets heterogenitet, multiskalaritet og flerordenskarakter, nødvendigvis må basere sig på en naturalistisk ontologi*. Den form for kognitiv sprogvidenskab, som denne artikel møjsommeligt har arbejdet sig frem til, bygger altså på den præmis, at mennesket er en biokognitiv størrelse, dvs. et levende væsen, hvis fleksible adaptive adfærd muliggøres af en artsspecifik form for kognition, der er formet af vores evne til trække på sociokulturelle og sproglige ressourcer. På denne vis kommer den naturalistiske ontologi til udtryk gennem accepten af de grundlæggende antagelser i den økologiske psykologi (Gibson 1979; Reed 1996) samt i dele af enaktivismen (Di Paolo 2006; Froese & Di Paolo 2011; Harvey et al. 2016; Varela et al. 1991). Kognition er med andre ord mulighedsbetingelsen for den fleksible, adaptive adfærd, der både sikrer vores overlevelse og vores velbefindende.

Set fra dette synspunkt gælder det, at hver eneste art udlever sin egen specifikke økologiske niche, men den menneskelige økologi er unik derved, at den er gennemsyret af (historisk udviklede) symbolske og institutionelle strukturer, der udvider vores perceptuelle og handlingsmæssige domæner. Symbolske strukturer (herunder Loves andenordensfænomener) har radikalt og irreversibelt forandret den menneskelige økologi og menneskets koordinative dynamikker, først og fremmest ved at muliggøre, at vores handlinger her og nu inddrager vores egne og andres tidligere erfaringer.

En sprogvidenskabelig retning, der bygger på et sådant økologisk og distribueret grundlag, adskiller sig fra de fleste andre tilgange. For det første rejser den spørgsmålene, *hvordan* menneskets unikke økologiske niche er fremvokset, og *hvordan* denne niche betinger menneskets kognition og interaktivitet. For det andet afviser den den antagelse, at "corresponding to our idea of language, there exists a phenomenon of language" (Steffensen & Fill 2014: 16). Den afviser dermed den

ontologiske påstand, at sproget er et system *sui generis*, uanset om det ses som et immaterielt system (som i strukturelle og formelle tilgange) eller som et artefakt, der indgår i social interaktion (som i funktionelle tilgange). I sin mest radikale formulering fordrer en sådan tilgang, at lingvisten ikke blot ser sig selv som *sprogforsker*, men som en udforsker af den menneskelige økologi, herunder (måske især) menneskets forunderlige evne til at fylde dets verden med individuelle og kollektive forestillinger. Disse forestillinger kan vi kun forstå dybden og omfanget af, når vi ophører med at fokusere på dem for i stedet at zoome ud og iagttagelse og forstå dem ud fra deres funktion i totaliteten af den menneskelige økologi (Steffensen 2011: 204).

## TAK

Jeg takker NyS-redaktionen for den kyndige vejledning samt ikke mindst for dens (mere eller mindre frivillige) tålmodighed. Derudover er jeg dybt taknemmelig over for den anonyme fagfællebedømmer, som med stor konsekvens og skarpsindighed hjalp mig med at fokusere og forbedre denne artikel. Jeg giver en øl, hvis du identificerer dig!

Sune Vork Steffensen  
Institut for Sprog og Kommunikation  
Syddansk Universitet  
s.v.steffensen@sdu.dk

## LITTERATUR

- Anderson, Michael L. 2003. Embodied cognition: A field guide. *Artificial Intelligence* 149(1). 91-130.
- Anderson, Michael L. 2014. *After phrenology: Neural reuse and the interactive brain*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Bakhtin, Mikhail M. 1986. *Speech genres and other late essays*. Austin, TX: University of Texas Press.
- Blumer, Herbert. 1969. *Symbolic interactionism: perspective and method*. Berkeley: University of California Press.
- Boden, Margaret A. 2006. *Mind as machine: A history of cognitive science* (Vol. 1). Oxford: Oxford University Press.
- Bottineau, Didier. 2010. Language and enaction. John Stewart, Olivier Gapenne & Ezequiel A. Di Paolo (red.), *Enaction: Toward a new paradigm for cognitive science*, 267-306. Cambridge, MA: MIT Press.
- Bottineau, Didier. 2012. *Remembering voice past: languaging as an embodied interactive cognitive technique*. Indlæg ved Conference on Interdisciplinarity in Cognitive Science Research.
- Brooks, Rodney A. 2008. Computation as the ultimate metaphor. [http://edge.org/q2008/q08\\_5.html#brooks](http://edge.org/q2008/q08_5.html#brooks)
- Brown, John Seely, Allan Collins & Paul Duguid. 1989. Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher* 18(1). 32-42.
- Chemero, Anthony. 2011. *Radical embodied cognitive science*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Chemero, Anthony. 2013. Radical embodied cognitive science. *Review of General Psychology* 17(2). 145-150.
- Chomsky, Noam. 1959. Review of B.F. Skinner's "Verbal Behavior". *Language* 35(1). 26-58.
- Chomsky, Noam. 1965. *Aspects of the theory of syntax*. Cambridge, MA: MIT press.
- Chomsky, Noam. 1985. *The logical structure of linguistic theory*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Clark, Andy. 1997. *Being there: Putting brain, body, and world together again*. Cambridge, MA: MIT press.
- Clark, Andy. 2008. *Supersizing the mind: Embodiment, action, and cognitive extension*. Oxford: Oxford University Press.
- Clark, Andy & David Chalmers. 1998. The extended mind. *Analysis* 58(1). 7-19.
- Cowley, Stephen J. 1994. Conversational functions of rhythmical patterning - a behavioral perspective. *Language & Communication* 14(4). 353-376.

- Cowley, Stephen J. 1997. Conversation, coordination, and vertebrate communication. *Semiotica* 115(1-2). 27-52.
- Cowley, Stephen J. 1998. Of timing, turn-taking, and conversations. *Journal of Psycholinguistic Research* 27(5). 541-571.
- Cowley, Stephen J. 2011a. Distributed language. Stephen J. Cowley (red.), *Distributed language*, 1-14. Amsterdam: John Benjamins.
- Cowley, Stephen J. 2011b. Taking a language stance. *Ecological Psychology* 23(3). 185-209.
- Cowley, Stephen J. (red.). 2011c. *Distributed language*. Amsterdam: John Benjamins.
- Cowley, Stephen J. & Jens Koed Madsen. 2014a. Time and temporality: Linguistic distribution in human life-games. *Cybernetics & Human Knowing* 21(1-2). 172-185.
- Cowley, Stephen J. & Jens Koed Madsen (red.). 2014b. *Cognition, language and the scales of time. Special issue: Cybernetics & Human Knowing* 21(1-2).
- Cowley, Stephen J. & Luriana Nash. 2013. Language, interactivity and solution probing: Repetition without repetition. *Adaptive Behavior* 21. 187-198.
- Cowley, Stephen J. & Sune Vork Steffensen. 2015. Coordination in language: temporality and time-ranging. *Interaction Studies* 16(3). 474-494.
- Cuffari, Elena, Ezequiel Di Paolo & Hanne De Jaegher. 2015. From participatory sense-making to language: there and back again. *Phenomenology and the Cognitive Sciences* 14(4). 1089-1125.
- Di Paolo, Ezequiel A. 2006. Autopoiesis, adaptivity, teleology, agency. *Phenomenology and the Cognitive Sciences* 4(4). 429-452.
- Door, Jørgen. 1998. *Moralske meditationer: to essays*. Odense: Odense Universitet.
- Enfield, Nick P. 2014. Causal frames for understanding language. Nick J. Enfield, Paul Kockelman & Jack Sidnell (red.), *Cambridge handbook for linguistic anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Favela, Luis H. & Anthony Chemero. 2016. The animal-environment system. Yann Coello & Martin H. Fischer (red.), *Perceptual and emotional embodiment: Foundations of embodied cognition, vol. 1*, 59-74. London: Psychology Press.
- Fowler, Carol A. 1986. An event approach to the study of speech perception from a direct-realist perspective. *Journal of Phonetics* 14. 3-28.
- Fowler, Carol A., Michael J. Richardson, Kerry L. Marsh & Kevin D. Shockley. 2008. Language use, coordination, and the emergence of cooperative action. Armin Fuchs & Viktor K. Jirsa (red.), *Coordination: Neural, behavioral and social dynamics*, 261-279. Dordrecht: Springer.
- Fowler, Carol A. & Bert H. Hodges. 2011. Dynamics and languaging: Toward an ecology of language. *Ecological Psychology* 23(3). 147-156.

- Froese, Tom & Ezequiel A. Di Paolo. 2011. The enactive approach: Theoretical sketches from cell to society. *Pragmatics & Cognition* 19(1). 1-36.
- Fusaroli, Riccardo, Johanne Bjørndahl & Kristian Tylén. Indsendt. A heart for coordination: Investigating speech, gesture and heart rate in a collective, creative construction task.
- Fusaroli, Riccardo, Joanna Rączaszek-Leonardi & Kristian Tylén. 2014. Dialog as interpersonal synergy. *New Ideas in Psychology* 32(0). 147-157.
- Fusaroli, Riccardo & Kristian Tylén. 2012. Carving language for social coordination: A dynamical approach. *Interaction Studies* 13(1). 103-124.
- Fusaroli, Riccardo & Kristian Tylén. 2014. Linguistic coordination: Models, dynamics and effects. *New Ideas in Psychology* 32(0). 115-117.
- Galosia, Margarita, Sune Vork Steffensen, Stephen J. Cowley & Guillaume Alinier. 2010. When life hangs on biosemiosis: tracking expertise in a medical simulation centre. Stephen J. Cowley, João C. Major, Sune V. Steffensen & Alfredo Dinis (red.), *Signifying bodies: Biosemiosis, interaction and health*, 179-206. Braga: Catholic University of Portugal.
- Gibson, James J. 1966. *The senses considered as perceptual systems*. Oxford: Houghton Mifflin.
- Gibson, James J. 1979. *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Giere, Ronald N. 2010. *Scientific perspectivism*. Chicago: University of Chicago Press.
- Harris, Randy A. 1993. *The linguistics wars*. New York: Oxford University Press.
- Harris, Roy. 1981. *The language myth*. London: Duckworth.
- Harris, Roy. 1998. *Introduction to integrational linguistics*. Oxford: Pergamon.
- Harvey, Matthew I., Rasmus Gahrn-Andersen & Sune Vork Steffensen. 2016. Interactivity and enaction in human cognition. *Constructivist Foundations* 11(2). 602-613.
- Hjelmlev, Louis. 1943. *Omkring Sprogteoriens Grundlæggelse*. København: Københavns Universitet.
- Hodges, Bert. 2011. Ecological pragmatics. Stephen J. Cowley (red.), *Distributed language*, 135-159. Amsterdam: John Benjamins.
- Hodges, Bert H. 2007. Good prospects: ecological and social perspectives on conforming, creating, and caring in conversation. *Language Sciences* 29(5). 584-604.
- Hodges, Bert H. 2009. Ecological pragmatics values, dialogical arrays, complexity, and caring. *Pragmatics & Cognition* 17(3). 628-652.
- Hodges, Bert H. 2014. Righting language: a view from ecological psychology. *Language Sciences* 41. 93-103.

- Hodges, Bert H. & Reuben M. Baron. 1992. Values as constraints on affordances - Perceiving and acting properly. *Journal for the Theory of Social Behaviour* 22(3). 263-294.
- Hodges, Bert H. & Reuben M. Baron. 2007. On making social psychology more ecological and ecological psychology more social. *Ecological Psychology* 19(2). 79-84.
- Hodges, Bert H. & Carol A. Fowler. 2010. New affordances for language: Distributed, dynamical, and dialogical resources. *Ecological Psychology* 22(4). 239-253.
- Hodges, Bert H. & Carol A. Fowler. 2015. Fields, waves, and particles: Finding common ground in understanding language as a public activity. *Ecological Psychology* 27(3). 175-189.
- Hodges, Bert H. & Anne L. Geyer. 2006. A nonconformist account of the Asch experiments: Values, pragmatics, and moral dilemmas. *Personality and Social Psychology Review* 10(1). 2-19.
- Hollan, James, Edwin Hutchins & David Kirsh. 2000. Distributed cognition: toward a new foundation for human-computer interaction research. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)* 7(2). 174-196.
- Hutchins, Edwin. 1995a. *Cognition in the wild*. Cambridge, MA: The MIT press.
- Hutchins, Edwin. 1995b. How a cockpit remembers its speeds. *Cognitive Science* 19(3). 265-288.
- Hutchins, Edwin. 2000. Ecological cognition and cognitive ecology. *Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting Proceedings* 44(22). 566-566.
- Hutchins, Edwin. 2010. Cognitive ecology. *Topics in cognitive science* 2(4). 705-715.
- Hutchins, Edwin. 2011. Enculturating the supersized mind. *Philosophical Studies* 152(3). 437-446.
- Hutchins, Edwin. 2014. The cultural ecosystem of human cognition. *Philosophical Psychology* 27(1). 34-49.
- Hutto, Daniel D. & Erik Myin. 2013. *Radicalizing enactivism: Basic minds without content*. Cambridge, MA: MIT Press.
- James, William. 1890. *The principles of psychology*. New York: Henry Holt.
- Jensen, Thomas Wiben. 2014. Emotion in languaging: Languaging as affective, adaptive, and flexible behavior in social interaction. *Frontiers in Psychology* 5 (Special Issue: Towards an embodied science of intersubjectivity: Widening the scope of social understanding research). 1-14.
- Jensen, Thomas Wiben & Elena Cuffari. 2014. Doubleness in experience: Toward a distributed enactive approach to metaphoricity. *Metaphor and Symbol* 29. 278-297.

- Järvillehto, Timo, Veli-Matti Nurkkala & Kyosti Koskela. 2009. The role of anticipation in reading. *Pragmatics & Cognition* 17(3). 509-526.
- Kravchenko, Alexander V. 2006. Cognitive linguistics, biology of cognition and biosemiotics: Bridging the gaps. *Language Sciences* 28(1). 51-75.
- Kravchenko, Alexander V. 2007. Essential properties of language, or, why language is not a code. *Language Sciences* 29(5). 650-671.
- Kravchenko, Alexander V. 2009. The experiential basis of speech and writing as different cognitive domains. *Pragmatics & Cognition* 17(3). 527-548.
- Kravchenko, Alexander V. 2011. How Humberto Maturana's biology of cognition can revive the language sciences. *Constructivist Foundations* 6(3). 352-362.
- Kravchenko, Alexander V. (red.). 2012. *Cognitive dynamics and linguistic interactions*. Cambridge: Cambridge Scholars.
- Lakoff, George & Mark Johnson. 1980. *Metaphors we live by*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lave, Jean. 1988. *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Linell, Per. 2005. *The written language bias in linguistics: Its nature, origins, and transformations*. London: Routledge.
- Linell, Per. 2009. *Rethinking language, mind, and world dialogically: Interactional and contextual theories of human sense-making*. Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Linell, Per. 2014. *Dialogue theories vs. dialogical theories*. Department of Education, Communication and Learning, University of Gothenburg.
- Linell, Per. 2015. Dialogism and the distributed language approach: A rejoinder to Steffensen. *Language Sciences* 50. 120-126.
- Love, Nigel. 2004. Cognition and the language myth. *Language Sciences* 26(6). 525-544.
- Madsen, Jens Koed & Stephen J. Cowley. 2014a. Foreword: Cognition, language, and the scales of time. *Cybernetics & Human Knowing* 21(1-2). 5-10.
- Madsen, Jens Koed & Stephen J. Cowley. 2014b. Living subjectivity: Time scales, language, and the fluidity of the self. *Cybernetics & Human Knowing* 21(1-2). 11-22.
- Maturana, Humberto R. 1970. *Biology of cognition*. Urbana: University of Illinois, Urbana.
- Maturana, Humberto R. 1978. Biology of language: The epistemology of reality. George A. Miller & Elizabeth Lenneberg (red.), *Psychology and biology of language and thought*, 27-63. New York: Academic Press.
- Maturana, Humberto R. & Francisco J. Varela. 1998. *The tree of knowledge: The biological roots of human understanding* (2. udgave). Boston: Shambhala.



- Menary, Richard. 2007. Writing as thinking. *Language Sciences* 29(5). 621-632.
- Newell, Allen, John Calman Shaw & Herbert A. Simon. 1958. Elements of a theory of human problem solving. *Psychological Review* 65(3). 151-166.
- Norman, Donald A. 1993. Cognition in the head and in the World: An introduction to the Special Issue on Situated Action. *Cognitive Science* 17(1). 1-6.
- Norman, Donald A. 2013. *The design of everyday things*. New York: Basic Books.
- Ohlsson, Stellan. 2011. *Deep learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pattee, Howard Hunt & Joanna Rączaszek-Leonardi. 2012. *Laws, language and life*. Dordrecht: Springer.
- Pedersen, Sarah Bro & Sune Vork Steffensen. 2014. Temporal dynamics in medical visual systems. *Cybernetics and human knowing* 21 (1-2). 143-157.
- Pedersen, Sarah Bro. 2012. Interactivity in health care: bodies, values and dynamics. *Language Sciences* 34(5). 532-542.
- Pedersen, Sarah Bro. 2015. *The cognitive ecology of human errors in emergency medicine: an interactivity-based approach*. Ph.D.-afhandling. Syddansk Universitet.
- Pedersen, Sarah Bro. 2016. Distribueret sprog og distribueret kognition: analyse af kognitive events i en akutmedicinsk social praksis. *NJS* 50. 55-85.
- Pedersen, Sarah Bro & Sune Vork Steffensen. 2014. Temporal dynamics in medical visual systems. *Cybernetics & Human Knowing* 21(1-2). 143-157.
- Rączaszek-Leonardi, Joanna. 2009. Symbols as constraints: The structuring role of dynamics and self-organization in natural language. *Pragmatics & Cognition* 17(3). 653-676.
- Rączaszek-Leonardi, Joanna. 2010. Multiple time-scales of language dynamics: An example from psycholinguistics. *Ecological Psychology* 22(4). 269-285.
- Rączaszek-Leonardi, Joanna. 2011. Symbols as constraints: The structuring role of dynamics and self-organization in natural language. Stephen J. Cowley (red.), *Distributed language*, 161-184. Amsterdam: John Benjamins.
- Reed, Edward S. 1996. *Encountering the World: Toward an ecological psychology*. Oxford: Oxford University Press.
- Robbins, Philip & Murat Aydede. 2009. *The Cambridge companion to situated cognition*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Rosch, Eleanor. 1978. Principles of categorization. Eleanor Rosch & Barbara B. Lloyd (red.), *Cognition and categorization*, 27-48. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Saussure, Ferdinand de. 1972. *Cours de linguistique générale* (Édition critique préparée par Tullio De Mauro). Paris: Payot.
- Seuren, Pieter A.M. 1998. *Western linguistics: an historical introduction*. Oxford: Blackwell.

- Skinner, Burrhus F. 1958. *Verbal behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Steffensen, Sune Vork. 2009. Language, languaging, and the extended mind hypothesis. *Pragmatics & Cognition* 17(3). 677-697.
- Steffensen, Sune Vork. 2011. Beyond mind: an extended ecology of languaging. Stephen J. Cowley (red.), *Distributed language*, 185-210. Amsterdam: John Benjamins.
- Steffensen, Sune Vork. 2012. Care and conversing in dialogical systems. *Language Sciences* 34(5). 513-531.
- Steffensen, Sune Vork. 2013. Human interactivity: Problem-solving, solution-probing and verbal patterns in the wild. Stephen J. Cowley & Frédéric Vallée-Tourangeau (red.), *Cognition beyond the brain: Computation, interactivity and human artifice*, 195-221. Dordrecht: Springer.
- Steffensen, Sune Vork. 2015. Distributed Language and dialogism: notes on non-locality, sense-making and interactivity. *Language Sciences* 50. 105-119.
- Steffensen, Sune Vork & Stephen J. Cowley. 2010. Signifying bodies and health: a non-local aftermath. Stephen J. Cowley, João C. Major, S. V. Steffensen & Alfredo Dinis (red.), *Signifying Bodies: Biosemiosis, Interaction and Health*, 331-355. Braga: Catholic University of Portugal.
- Steffensen, Sune Vork & Alwin Fill. 2014. Ecolinguistics: the state of the art and future horizons. *Language Sciences* 41, Part A. 6-25.
- Steffensen, Sune Vork & Sarah Bro Pedersen. 2014. Temporal dynamics in human interaction. *Cybernetics & Human Knowing* 21(1-2). 80-97.
- Steffensen, Sune Vork, Paul J. Thibault & Stephen J. Cowley. 2010. Living in the social meshwork: the case of health interaction. Stephen J. Cowley, João C. Major, Sune Vork Steffensen & Alfredo Dinis (red.), *Signifying bodies: Biosemiosis, interaction and health*, 207-244. Braga: Catholic University of Portugal.
- Steffensen, Sune Vork, Frédéric Vallée-Tourangeau & Gaëlle Vallée-Tourangeau. 2016. Cognitive events in a problem-solving task: a qualitative method for investigating interactivity in the 17 Animals problem. *Journal of Cognitive Psychology* 28(1). 79-105.
- Stewart, John. 2010. Foundational issues in enaction as a paradigm for cognitive science: From the origin of life to consciousness and writing. John Stewart, Olivier Gapenne & Ezequiel Di Paolo (red.), *Enaction: Toward a new paradigm for cognitive science*, 1-31. Cambridge, MA: MIT Press.

- Thagard, Paul. 2014. Cognitive science. Edward N. Zalta (red.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <http://plato.stanford.edu/archives/fall2014/entries/cognitive-science/>.
- Thibault, Paul. J. 2011. First-order languaging dynamics and second-order language: The distributed language view. *Ecological Psychology* 23(3). 210-245.
- Trevarthen, Colwyn. 1979. Communication and cooperation in early infancy: A description of primary intersubjectivity. Margaret Bullowa (red.), *Before speech: The beginning of interpersonal communication*, 321-347. Cambridge: Cambridge University Press.
- Uryu, Michiko, Sune Vork Steffensen & Claire Kramsch. 2014. The ecology of intercultural interaction: timescales, temporal ranges and identity dynamics. *Language Sciences* 41, Part A. 41-59.
- Van Orden, Guy C., Jim G. Holden & Michael T. Turvey. 2003. Self-organization of cognitive performance. *Journal of Experimental Psychology: General* 132(3). 331-350.
- Varela, Francisco J., Evan T. Thompson & Eleanor Rosch. 1991. *The embodied mind: Cognitive science and human experience*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Warren, William H. 2006. The dynamics of perception and action. *Psychological Review* 113(2). 358-389.
- Weinberg, Steven. 1976. The forces of nature. *Bulletin of the American Academy of Arts and Sciences* 29(4). 13-29.